

?s pn=jp 10136213
S4 1 PN=JP 10136213
?t_s4/5

4/5/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2005 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05853113_ **Image available**
DEVICE FOR CONVERTING BRIGHTNESS OF COLOR PICTURE

PUB. NO.: 10-136213 [*JP 10136213* A]
PUBLISHED: May 22, 1998 (19980522)
INVENTOR(s): KAWAMURA HARUMI
HAMANO TERUO
SUZUKI SATOSHI
APPLICANT(s): NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT> [000422] (A Japanese
Company or Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 08-281993 [JP 96281993]
FILED: October 24, 1996 (19961024)
INTL CLASS: [6] H04N-001/46; G06T-005/00
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines); 44.7
(COMMUNICATION -- Facsimile); 45.3 (INFORMATION PROCESSING --
Input Output Units); 45.9 (INFORMATION PROCESSING -- Other)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To discriminate respective color areas with white/black pictures after conversion by providing a means for labeling areas having the same pixel values and a means for generating gray scale data.

SOLUTION: An area labeling part 103 executing labeling on an input color picture by giving the same label to the areas having the same pixel values. A labeling result is transferred to a picture accumulation part 102. The area labeling part 103 divides the color picture into the areas having the same pixel values and the types of colors contained in the picture can simultaneously be obtained. A gray scale data generation part 105 generates gray scale data from brightness components for respective labels by a brightness component conversion part 104 in accordance with the total number of labels and the input/output characteristic of a picture output part 101. Obtained gray scale data is transferred to a black/white picture generation part 106.

?

THIS PAGE BLANK (USPTO)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カラー画像を複数の階調をもつ白黒画像に変換する装置において、
カラー画像および変換後の白黒画像を出力する画像出力部と、

カラー画像、白黒画像、およびカラー画像のラベリング結果を蓄積する画像蓄積部と、

カラー画像に対して、同一の画素値をもつ領域をラベリングする領域ラベリング部と、

領域ラベリング部によりラベルづけされた領域の画素値を明るさ成分に変換する明るさ成分変換部と、

明るさ成分変換部により得られた明るさ成分を、領域ラベリング部から得られるラベル総数と画像出力部の入出力特性に基づいて、グレースケールデータを作成するグレースケールデータ作成部と、

グレースケールデータ作成部によって得られたグレースケールデータに基づき白黒画像を生成する白黒画像生成

$$Y(x, y) = 0.299 \cdot r(x, y) + 0.587 \cdot g(x, y) + 0.114 \cdot b(x, y) \quad \dots (1)$$

ここで、 $r(x, y)$ 、 $g(x, y)$ 、 $b(x, y)$ はそれぞれカラー画像の座標 (x, y) における画素値であり、 $Y(x, y)$ は明るさ成分を表す。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】 式 (1) に基づく明るさ成分への変換では、異なる色 (画素値) 同士が、近い明るさ成分 (Y 値) に計算される場合が生じる。特に、CG で作成された画像の場合には、比較的明るい色が選択される傾向にあるため、各色の明るさ成分が明るい方に集中する。その結果、変換後の白黒画像では、各色領域の区別ができにくくなるという問題があった。

【0 0 0 5】 本発明は、カラー画像を白黒画像へ変換するに当たって、変換後の白黒画像で各色領域の区別ができるようにすることを目的としている。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明では、カラー画像において、同一の画素値をもつ領域をラベルづけする領域ラベリング手段と、各ラベル領域から得られた明るさ成分に対して、ラベル総数と画像出力部の入出力特性とに基づいて、グレースケールデータを作成するグレースケールデータ作成手段という二つの処理手段をもつ。

【0 0 0 7】

【発明の実施の形態】 以下、本発明に関して、図面を参照して詳細に説明する。図 1 は、本発明に係る構成の一実施例のブロック図を示す。

【0 0 0 8】 図 1 において、1 0 1 は画像出力部、1 0 2 は画像蓄積部、1 0 3 は領域ラベリング部、1 0 4 は明るさ成分変換部、1 0 5 はグレースケールデータ作成部、1 0 6 は白黒画像生成部である。

【0 0 0 9】 以下に、各部の構成および機能を説明す

部とを具備することを特徴とするカラー画像の明るさ変換装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、カラー画像を白黒画像に変換して通信する画像通信分野、白から黒までの階調のみ表現可能な FAX やプリンター等の出力機器に対して、カラー画像を複数の階調をもつ白黒画像に変換して出力するマルチメディア処理の分野で利用するカラー画像の明るさ変換装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 従来のカラー画像の明るさ変換装置では、カラー画像の各画素値に対して、式 (1) に示す変換式に基づいて、明るさ成分への変換を行い、白黒画像として出力していた。

【0 0 0 3】

〈画像出力部〉：1 0 1

画像出力部 1 0 1 では、画像蓄積部 1 0 2 上のカラー画像、および、明るさ変換後の白黒画像を CRT やプリンター、FAX 等の出力装置上に出力する。

〈画像蓄積部〉：1 0 2

画像蓄積部 1 0 2 は、入力カラー画像、領域ラベリング部 1 0 3 によるラベリング結果、ならびに明るさ変換後の白黒画像を夫々蓄積する。

〈領域ラベリング部〉：1 0 3

領域ラベリング部 1 0 3 では、入力カラー画像に対し、同一の画素値をもつ領域に同一のラベルをつけることによって、ラベリングを行う。ラベリング結果は画像蓄積部 1 0 2 へ転送される。領域ラベリング部 1 0 3 により、カラー画像を同一画素値をもつ領域に分割でき、同時に、画像中に含まれる色の種類も得られる。

〈明るさ成分変換部〉：1 0 4

明るさ成分変換部 1 0 4 では、領域ラベリング部 1 0 3 によって得られた同一のラベルをもつ領域毎に、画素値から、明るさ成分を算出する。明るさ成分の算出結果は、グレースケールデータ作成部 1 0 5 へ転送される。

【0 0 1 0】 明るさ成分への変換は、明るさ成分と色みの成分とが分離された色空間に対して行う。このような色空間における明るさ成分には、例えば、XYZ 三刺激値の Y 成分 (式 (1))、マンセル色空間 (HVC) の V 成分、 $L^* u^* v^*$ や $L^* a^* b^*$ などの均等色空間における L^* 成分などがある。

【0 0 1 1】 後続するグレースケールデータ作成部 1 0 5 では、明るさ成分の順序関係 (明暗関係) に基づいてデータを作成するため、上述の条件を満たす色空間であれば、得られるグレースケールデータは一致する。なぜ

なら、異なる色空間における明るさ成分は、互いに正の相関関係にあり、順序は常に保たれるからである。

【0012】異なる色に対して、明るさ成分が一致する場合には、以下のように、色み成分によって両者を分離する。色み成分は、図2(A)に示すように色相環で表現される。黄色は、明るい色に多く知覚され、逆に、青色は暗い色に多く知覚されることから、色1と色2との現段階での明るさ成分を黄-青軸上でみて、色み成分が黄色に近いほど明るい方へ（色1を明るい方へ）、青色に近いほど暗い方へ（色2を暗い方へ）明るさ成分を移動させる。図2(B)に、同一の明るさ成分をもつ色1、色2を異なる明るさ成分に置き換える様子を示す。

【0013】明るさ成分が一致し、かつ、色みによる明るさ成分も一致する場合には、色の鮮やかさ（彩度）によって明るさ成分を分散させる。一般に色が鮮やかな方が明るく知覚されるので、彩度の高い色を、明るさ成分の大きい方に移動させる。

〈グレースケールデータ作成部〉：105

グレースケールデータ作成部105では、領域ラベリング部103による総ラベル数と画像出力部101の入出力特性とに応じて、明るさ成分変換部104による各ラベル毎の明るさ成分からグレースケールデータを作成する。得られたグレースケールデータは、白黒画像生成部106へ転送される。

【0014】明るさ成分からグレースケールデータへの変換方法を、図3を参照しながら以下に説明する。まず、明るさ成分の最小値と最大値とを出力装置の最小値と最大値とになるように全体のレンジを調整する。次に、各明るさの差が知覚的に均等になるようにデータをグレースケール上に割り当てる。

【0015】一般のCRTでは、入力値（0-255）に対して、知覚される明るさが均等になるように作られている（ γ 特性）。したがって、同一の入出力特性をもつ出力装置間では、図3(A)に示す如く、グレースケール上で、明るさ成分のデータを均等になるように配置させると、得られる画像の明るさの差が均等に知覚されることになる。上述の入出力特性に関する補正のない装置に対しては、十分でないことから図3(B)に示す如く、知覚空間上で、明るさ成分の差が均等になるように配置させたデータを、明るさ軸に変換し、グレースケール

ルデータとするようにする。

【0016】図3では、5種類の明るさ成分がグレースケールデータに割り当てる様子が示されており、図3(A)が、 γ 特性のある出力装置の場合であり、図3(B)が、 γ 特性のない出力装置の場合である。

〈白黒画像生成部〉：106

白黒画像生成部106では、画像蓄積部102上にあるラベリングデータに基づき、同一のラベルをもつ領域に対して同一グレースケールデータを割り当てることにより、白黒画像を生成する。得られた白黒画像は、画像蓄積部102上におかれる。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、あらかじめ、入力カラー画像をラベリングし、画像中に含まれる色の種類と画像出力部の入出力特性（ γ 特性）とに基づいてグレースケールデータを作成することにより、入力カラー画像の明るさ情報の順序関係を保ち、かつ、個々の領域の明るさが知覚的に識別可能な白黒画像を生成できるという効果がある。

【0018】図4はカラー画像から白黒画像への変換結果の従来の場合の例を示す。図5は本発明による変換結果である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一構成例を示す図である。

【図2】色相環上で色み成分から明るさ成分の求め方を説明する図である。

【図3】明るさ成分からグレースケールデータへの変換の様子を示す図である。

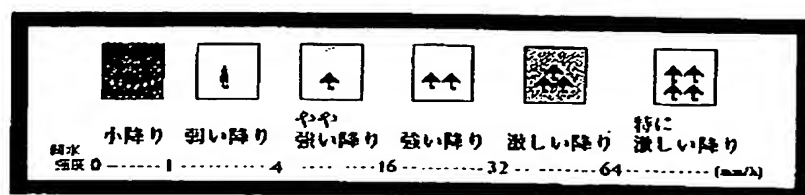
【図4】カラー画像から白黒画像への従来の場合の変換結果を示す図である。

【図5】カラー画像から白黒画像への本発明の場合の変換結果を示す図である。

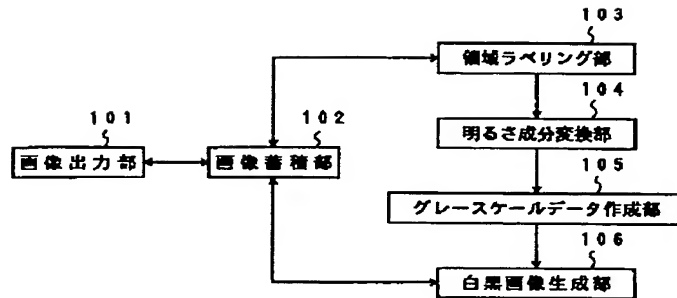
【符号の説明】

- 101 画像出力部
- 102 画像蓄積部
- 103 領域ラベリング部
- 104 明るさ成分変換部
- 105 グレースケールデータ作成部
- 106 白黒画像生成部

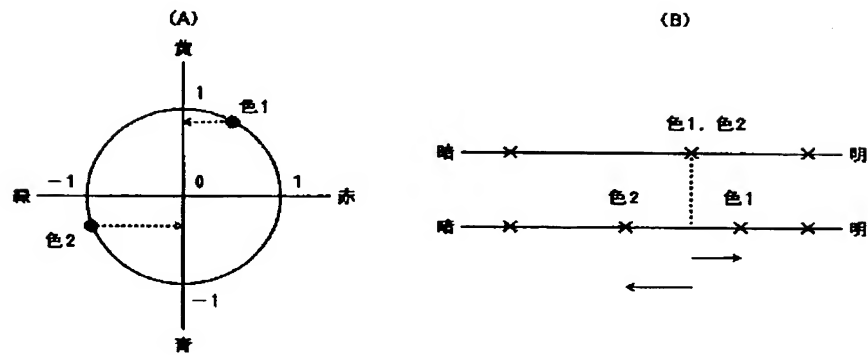
【図4】



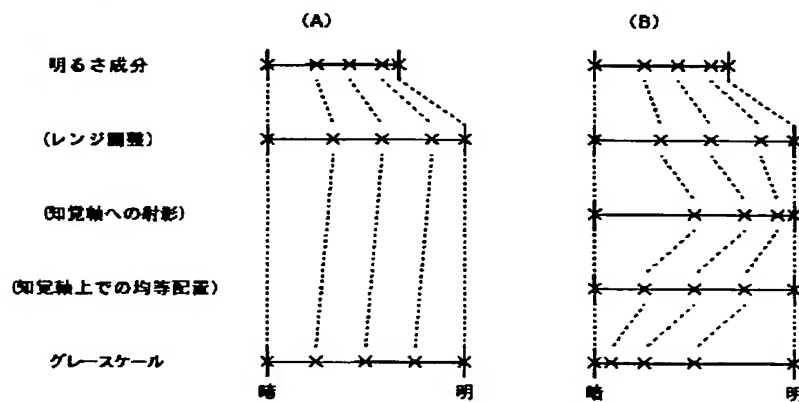
【図 1】



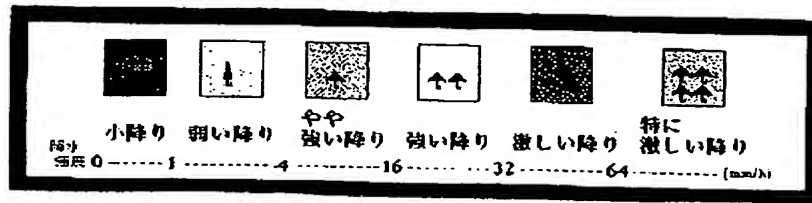
【図 2】



【図 3】



【図5】



THIS PAGE BLANK (USPTO)